咖啡果小蠹發生生態與綜合防治策略簡介

農試所嘉義分所 王泰權 梁鈺平

一、前言

咖啡為茜草科 (Rubiaceae) 的作物，長久以來為大眾喜愛的飲品，根據農糧署的統計資料，台灣咖啡種植面積於民國97年度僅為608.32公頃，近10年來面積逐漸擴大，至民國106年種植面積已達1,127.60公頃。以往台灣的咖啡蟲害僅有咖啡木蠹蛾、介殼蟲及東方果實蠅等，這些害蟲危害僅略為影響咖啡的產量，直至民國96年首度於台灣發現咖啡果小蠹的入侵，並且逐漸擴散至重要的咖啡生產區，造成咖啡生產嚴重的損失，使得咖啡農必須使用多種防治咖啡果小蠹的方法進行管理，才可確保品質與產量。因此本文將針對咖啡果小蠹的發生生態及綜合防治方法進行簡介，提供農民進行田間管理之參考。

二、危害方式與發生生態

咖啡果小蠹入侵約在開花後發育至8週大之後的咖啡果實，雌成蟲會於咖啡果實臍部上鑽一個小孔 (圖一A)，小孔外可見咖啡果小蠹的鑽食排遺(圖一B)，約2-4小時內即可進入咖啡豆中，隨後深入咖啡種仁開始取食、產卵繁殖。幼蟲孵化後取食咖啡種仁，於受害豆內可觀察到咖啡果小蠹取食後的排遺，受害處亦會出現真菌感染情況，造成生豆品質嚴重不佳 (圖二 A、B)。咖啡果小蠹整個世代全於咖啡果實內完成 (圖三)，直到咖啡豆資源消耗殆盡。咖啡果小蠹所產下的後代雌雄比例懸殊，雌蟲與雄蟲的比率約為10:1，雄蟲不具有飛行能力且體型比雌成蟲明顯較小，極少離開咖啡果實 (圖四)，但於實驗室內偶爾可於受害咖啡乾豆外發現，雌蟲則於果實內交配後離開受害果實，尋找下一顆果實進行危害。

作　　者：王泰權助理研究員
連絡電話：05-2753209

三、全球及台灣地區的分佈

咖啡果小蠹原發現於非洲地區，因可於含水量低的咖啡生豆內存活，隨著咖啡的貿易已經擴散至全世界的咖啡重要產區，台灣於民國96年首度正式紀錄發現本害蟲，目前除了東部的咖啡產區尚未發現咖啡果小蠹危害以外，西部地區重要咖啡產區如台南市東山區、嘉義縣竹崎鄉、中埔鄉、梅山鄉、阿里山鄉、雲林縣古坑鄉、南投縣埔里鎮、國姓鄉、魚池鄉、水里鄉等地皆已受到咖啡果小蠹的嚴重危害。

四、咖啡果小蠹於田間綜合防治策略

1. 懸掛誘殺器

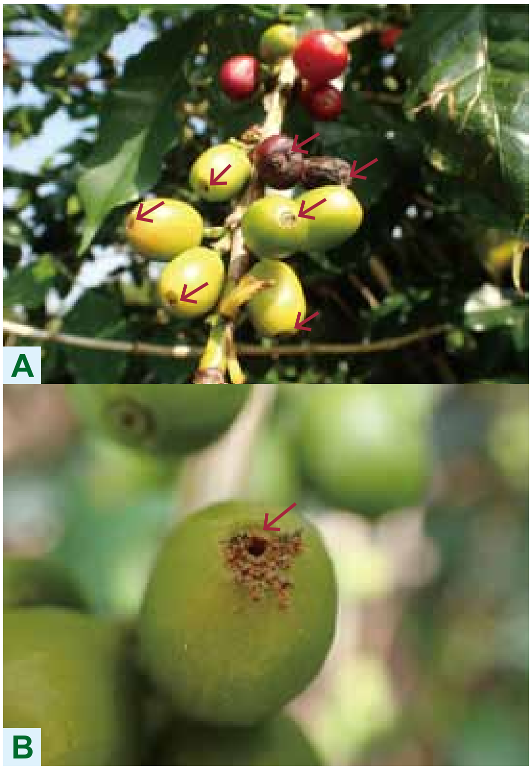
可利用甲醇加乙醇搭配咖啡果小蠹誘殺器來誘殺雌成蟲，雖然誘殺的效果並無法完全有效的移除田間族群，但誘殺器可用於偵測田間的咖啡果小蠹的發生狀況，降低田間部分族群，於國外的研究報指出甲醇加乙醇以3:1或1:1比例混合作為誘引劑皆可有效誘集到雌成蟲。

2. 耕作防治

咖啡果小蠹的田間耕作防治極為重要，田間的受害乾果及落果為咖啡果小蠹翌年再入侵咖啡果園的來源，因此清除田間掛於咖啡枝條上的乾果及落果尤為重要。拉丁美洲的咖啡果小蠹的田間綜合管理指出，田間咖啡樹的每單個支條上的咖啡成熟果及乾果不可高於6顆，如果超過10顆即為無效的耕作防治。此外採收後的防治亦為重要的措施，受害咖啡果不可以亂丟棄於田間，應以加熱方式來殺死躲藏於果實內的咖啡果小蠹再進行丟棄。

3. 微生物殺蟲劑

目前於國外已有許多施用白殭菌(*Beauveria bassiana*)於田間防治咖啡果小蠹之研究與應用，其感染對象為咖啡



圖一、受到咖啡果小蠹危害的咖啡果實，可以發現咖啡果實臍部具有一個咖啡果小蠹的危害孔（A，紅色箭頭處），於危害孔外可以見到咖啡果小蠹鑽食的排遺（B，紅色箭頭處）。

圖二、完整的咖啡生豆（A）及受到咖啡果小蠹危害的咖啡生豆（B），受到咖啡果小蠹危害的咖啡生豆會在咖啡豆內發現許多真菌及咖啡果小蠹取食完的不規則狀取食痕跡。

果小蠹之成蟲，於雌成蟲開始侵入新的咖啡果實且潮濕的季節施用白殭菌效果最佳。於台灣田間亦可發現許多受到白殭菌自然感染的個體 (圖五)。受到白殭菌感染的咖啡果小蠹成蟲會於咖啡果實臍部死亡，並且無法進入咖啡種仁取食危害，顯示白殭菌如於田間使用得當，具有良好的防治效果，未來應可分離篩選台灣本土具有致病力的白殭菌菌株，並研發合適之劑型於田間進行應用。

4. 昆蟲天敵

於國外已有運用許多種類的寄生蜂於田間防治咖啡果小蠹之研究，如蟻型蜂科 (Bethylidae) 的*Prorops nasuta*及*Cephalonomia stephanoderis*、釉小蜂科 (Eulophidae) 的*Phymastichus coffea*；此外於夏威夷更發現了細扁甲科 (Silvanidae) 的*Cathartus quadricollis*和姬扁甲科 (Laemophloeidae) 的*Leptophloeus sp*. 具有捕食咖啡果小蠹幼蟲的能力，但是目前台灣仍未記錄任何有關咖啡果小蠹的天敵，仍待後續進行本土天敵的研究。

5. 化學防治

目前台灣並無任何登記推薦於防治咖啡果小蠹的用藥。雖國外以往曾經推薦施用安殺番 (endosulfan) 或陶斯松 (chlorpyrifos) 進行防治，其中安殺番於台灣已經禁用，而根據國內咖啡果小蠹的室內藥劑試驗顯示陶斯松對於咖啡果小蠹具有不錯的觸殺效果，且本藥劑目前推薦用於咖啡介殼蟲之防治，因此台灣地區農民最常使用本藥劑進行防治，惟咖啡果小蠹躲藏於咖啡果實內，不易掌握田間的噴藥時機，因此國外建議當監測到田間咖啡果小蠹入侵率大於2%、且有超過50%的咖啡果小蠹入侵部位仍未達咖啡子葉內時，應於監測到此危害程度的3天內施用化學藥劑防治。

圖三、咖啡果小蠹的不同齡期，由左至右分別為卵、1齡幼蟲、2齡幼蟲、前蛹期及蛹。

圖四、咖啡果小蠹的雌雄個體大小懸殊，左為雄成蟲，右為雌成蟲。

圖五、於田間受到白殭菌感染的咖啡果小蠹，常可於果實臍部發現仍未鑽食進入咖啡果實內即死亡的個體。

五、結論

根據咖啡果小蠹的發生生態及入侵模式顯示，成功防治咖啡果小蠹之關鍵在於有效地運用綜合防治方法。雖然目前台灣尚未有任何咖啡果小蠹之推薦藥劑及可供用於生物防治之天敵，但是如果透過耕作防治及大量懸掛咖啡果小蠹誘殺器之方法來移除田間咖啡果小蠹的孳生源，應可獲得不錯的防治效果。

六、參考文獻

林明瑩、吳雅芳、陳昇寬。2010。咖啡果小蠹之監測及田間誘殺試驗。臺南區農業改良場研究彙報56: 35-44。

Aristizábal, L. F., O. Lara, and S. P. Arthurs. 2012. Implementing an integrated pest management program for coffee berry borer in a specialty coffee plantation in Colombia. J. Integr. Pest Manag. 3: G1–G5. doi: http://dx.doi.org/10.1603/IPM11006.

Aristizábal, L. F., A. E. Bustillo, and S. P. Arthurs. 2016. Integrated pest management of coffee berry borer: strategies from Latin America that could be useful for coffee farmers in Hawaii. Insects 7: 6. doi: 10.3390/insects7010006.

Damon, A. 2000. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). Bull. Entomol. Res. 90: 453-465.

Dufour, B. P., and B. Frérot. 2008. Optimization of coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* Ferrari (Col., Scolytidae), mass trapping with an attractant mixture. J. Appl. Entomol. 132: 591-600.

Gómez, J., B. Y. Chávez, A. Castillo, F. J. Valle, and F. E. Vega. 2015. The coffee berry borer (Coleoptera: Curculionidae): how many instars are there? Ann. Entomol. Soc. Am. 108: 311–315.

Jaramillo, J., C. Borgemeister, and P. Baker. 2006. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. Bull. Entomol. Res. 96: 223-233.

Vega, F. E., F. Infante, A. Castillo, and J. Jaramillo. 2009. The coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae): a short review, with recent findings and future research directions. Terr. Arthropod Rev. 2: 129-147.

Sim, S. B., N. M. Yoneishi, E. Brill, S. M. Geib, and P. A. Follett. 2015. Molecular markers detect cryptic predation on coffee berry borer (Coleoptera: Curculionidae) by silvanid and laemophloeid flat bark beetles (Coleoptera: Silvanidae, Laemophloeidae) in coffee beans. J. Econ. Entomol. 109: 100-105.

http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/inquiry/InquireAdvance.aspx